

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MEDECINE

N° 93

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA SÉROTHÉRAPIE PRÉVENTIVE

ANTIGANGRÉNEUSE

DANS LES

PLAIES DE GUERRE AVEC LÉSIONS VASCULAIRES

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 28 Juillet 1919

PAR

Gaston LAGET

Né à Uzès (Gard), le 24 mai 1889

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Examineurs
de la Thèse

{ FORGUE, professeur, *Président*.
VIRES, professeur.
GAUSSEL, agrégé.
LISBONNE, agrégé.

{ *Assesseurs*.



MONTPELLIER

IMPRIMERIE FIRMIN ET MONTANE

Rue Ferdinand-Fabre et Quai du Verdanson

1919

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE
LA SÉROTHÉRAPIE PRÉVENTIVE
ANTIGANGRÉNEUSE
DANS LES
PLAIES DE GUERRE AVEC LÉSIONS VASCULAIRES



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555617_0023

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE

N° 93

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE
LA SÉROTHÉRAPIE PRÉVENTIVE
ANTIGANGRENEUSE
DANS LES
PLAIES DE GUERRE AVEC LÉSIONS VASCULAIRES

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 28 Juillet 1919

PAR

Gaston LAGET

Né à Uzès (Gard), le 24 mai 1889

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



Examineurs de la Thèse	{	FORGUE, professeur, <i>Président.</i>	{	<i>Assesseurs.</i>
		VIRES, professeur.		
		GAUSSEL, agrégé.		
		LISBONNE, agrégé.		



MONTPELLIER
IMPRIMERIE FIRMIN ET MONTANE
Rue Ferdinand-Fabre et Quai du Verdanson

1919

PERSONNEL DE LA FACULTE

Administration

MM MAIRET (*)	DOYEN.
SARDA (*)	ASSESSUR.
IZARD.	SECRETAIRE.

Professeurs

Clinique chirurgicale.....	MM TEDENAT (O *)
Clinique des maladies mentales et nerveuses.....	MAIRET (*)
Physique médicale.....	IMBERT (*)
Botanique et histoire naturelle médicales.....	GRANEL.
Clinique chirurgicale.....	FORGUE (O *)
Clinique ophtalmologique.....	TRUC (O *)
Physiologie.....	HEDON (*)
Histologie.....	VIALLETON.
Pathologie interne.....	DU CAMP (*)
Anatomie.....	GILIS (*)
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	ESTOR.
Médecine légale et toxicologie.....	SARDA (*)
Clinique des maladies des enfants.....	BAUMEL (*)
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOSC.
Hygiène.....	BERTIN-SANS (H)
Clinique médicale.....	RAUZIER (*)
Clinique obstétricale.....	VALLOIS.
Thérapeutique et matière médicale.....	VIREN (*)
Anatomie pathologique.....	MASSABEAU (I)
Chimie médicale.....	DERRIEN.
Microbiologie.....	N...
Clinique médicale.....	N...

Professeurs adjoints : MM. DR ROUVILLE, MOURET, VEDEL

Doyen honoraire : M. VIALLETON.

Professeur honoraire : M. E. BERTIN-SANS (*)

Secrétaire honoraire : M. GOT.

Chargés de Cours complémentaires

Clinique gynécologique.....	MM. DR ROUVILLE, prof.-adj
Clinique oto-rhino-laryngologie.....	MOURET, profes.-adj.
Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées...	VEDEL, profes.-adj.
Clinique des maladies des voies urinaires...	JEANBRAU (O*) a.l. (ch. de c.)
Médecine opératoire.....	SOUBEYRAN *, a. l. (c. c.)
Pathologie externe.....	RICHE, agrégé.
Clinique annexe des maladies des vieillards.	EUZIERE, agrégé.
Accouchements.....	P. DELMAS, agrégé
Accouchements.....	DESMONTS. (ch. de c.)
Matière médicale.....	CABANNES, agrégé.
Microbiologie.....	LISBONNE, agrégé, (ch. de c.).
Stomatologie.....	WATON * (I) docteur.

Agrégés en exercice

MM. GALAVIELLE.	MM CABANNES.	MM ROGER.
GRYNFELT (*)	P. DELMAS.	ETIENNE.
LEENHARDT	EUZIERE.	LISBONNE.
GAUSSEL (* I).	J. DELMAS (I).	PECH * (ch. d'agr.).
RICHE.	RIMBAUD *	

Examineurs de la thèse

MM. FORGUE, professeur, président.	MM. GAUSSEL, agrégé.
VIREN, professeur.	LISBONNE, agrégé.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

Pieux hommage.

A MA MÈRE

*Je dédie ce modeste travail, faible témoignage
de ma vive gratitude et de ma profonde
affection.*

A MES CAMARADES

Du 173^e Régiment d'Infanterie, de l'Ambulance 2/53
et de l'Auto-Chir. 21

MEIS ET AMICIS

G. LAGET.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FORGUE

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE

A MON JURY DE THÈSE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PIERRE DUVAL

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
EX-MÉDECIN CHEF DE L'AUTO-CHIR. 21

A MONSIEUR LE DOCTEUR E. VAUCHER

ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS
ANCIEN CHEF DE LABORATOIRE A L'AUTO-CHIR. 21
CHARGÉ DU COURS DE PATHOLOGIE INTERNE A STRASBOURG

G. LAGET.

AVANT-PROPOS

Après trente-deux mois passés dans un régiment d'infanterie, le hasard des affectations nous a conduit à l'ambulance chirurgicale automobile de M. le professeur Pierre Duval. Affecté au laboratoire de cette formation sanitaire, nous y avons étudié tout particulièrement la gangrène gazeuse et le traitement sérothérapique de cette complication redoutable des plaies de guerre. Désigné ensuite pour faire partie de la mission de sérothérapie antigangréneuse, dirigée par M. Pierre Duval et chargé, en vue de cette mission de parcourir les formations sanitaires avancées de la IV^e et X^e armées, nous avons eu l'occasion de pratiquer de très nombreuses injections de sérum antigangréneux ; il nous a donc paru intéressant de choisir comme sujet de notre thèse inaugurale, l'étude de la sérothérapie préventive antigangréneuse.

Nous ne voudrions pas laisser passer l'occasion que nous offre ce travail, sans rendre un juste et respectueux hommage de reconnaissance à tous ceux qui, durant nos années d'étudiant, ont bien voulu nous faire profiter des fruits de leur expérience et de leur savoir.

Qu'il nous soit donc permis d'adresser nos sincères remerciements à nos maîtres de notre chère Faculté de médecine de Montpellier ; c'est à eux que nous devons notre éducation médicale, nous ne l'oublierons jamais. Que Monsieur

VIII

le professeur Forgue, qui veut bien accepter la présidence de cette thèse, soit assuré de toute notre bien vive reconnaissance.

Nos remerciements vont aussi à tous ceux qui pendant notre séjour aux armées nous ont largement fait part de leur savoir et de leurs conseils ; que Monsieur le professeur Pierre Duval, qui a bien voulu nous accepter au laboratoire de son auto-chirurgicale et nous faire nommer ensuite membre de la Mission de sérothérapie antigangréneuse, soit assuré de notre profonde gratitude.

Notre reconnaissance va aussi à Monsieur le professeur agrégé J. Delmas qui fut toujours pour nous un maître bienveillant et un ami.

Mais nos remerciements iront tout particulièrement à notre maître, Monsieur le docteur E. Vaucher, ancien chef de laboratoire à l'auto-chirurgicale 21, actuellement chargé du cours de pathologie interne à Strasbourg ; c'est à lui que nous devons d'avoir appris à connaître et à aimer la bactériologie ; nous garderons précieusement le souvenir du travail accompli dans son laboratoire et de ses conseils si judicieux.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE
LA SÉROTHÉRAPIE PRÉVENTIVE
ANTIGANGRÉNEUSE
DANS LES
PLAIES DE GUERRE AVEC LÉSIONS VASCULAIRES

INTRODUCTION

La gangrène gazeuse, redoutable complication des plaies de guerre, a été une cruelle surprise pour les chirurgiens mal préparés à la diagnostiquer et à la combattre.

Maladie, bien décrite depuis longtemps, mais rare en temps de paix, cette complication s'est montrée d'une très grande fréquence au cours de cette guerre et tout particulièrement chez les blessés porteurs de gros délabrements musculaires et surtout chez ceux dont les plaies s'accompagnaient de lésions de gros troncs vasculaires.

Pour lutter contre cette infection, l'étude de la gangrène gazeuse s'est activement poursuivie pour aboutir à un traitement sérothérapique préventif et curatif. Les sérums utilisés préventivement se sont montrés d'une très grande efficacité.

La Société de chirurgie, après une communication de MM. Pierre Duval et E. Vaucher, et discussion de MM. Pierre Delbet, Kirmisson, Lejars et Rochard, émettait le vœu, dans sa séance du 31 juillet 1918: « Que la sérothérapie antigangréneuse soit au plus tôt adoptée comme mesure préventive dans toutes les blessures où l'on peut redouter les infections comprises actuellement sous le nom de gangrène gazeuse ».

Notre temps étant limité, nous avons décidé de nous borner, dans ce modeste travail, à l'étude de la sérothérapie préventive dans les plaies qui nous ont paru être le plus facilement la proie de la gangrène gazeuse, nous voulons parler des plaies avec lésions vasculaires.

Le plan de notre travail a été le suivant:

- 1° Historique;
 - 2° Les agents de la gangrène gazeuse;
 - 3° Anatomie pathologique;
 - 4° Les sérums;
 - 5° Technique et résultats;
 - 6° Conclusions.
-

HISTORIQUE

La gangrène gazeuse a été rencontrée et observée par les auteurs les plus anciens. Nous trouvons, dans les *Ecrits Hippocratiques*, le cas de gangrène mortelle de Criton, à Thasos. Un document incontestable nous est fourni par Fabrice de Hilden (1607), c'est le premier cas de gangrène septique, bien détaillé, que nous connaissons.

Dans la littérature médicale, nous trouvons ensuite de nombreux cas; La Mothe (1731), Quesnay (1741) qui sont indiscutablement, d'après leur description détaillée, ce que nous désignons aujourd'hui sous le nom de gangrène gazeuse.

Plus près de nous, c'est surtout pendant les grandes guerres que la gangrène gazeuse a été particulièrement observée. Guerre de Crimée (Salleron, Pirogoff), guerre de 1870-1871 (Nepveu, Blum, Terrillon).

Suivant le symptôme prédominant, les divers auteurs avaient proposés des termes différents: gangrène traumatique (Renault, 1840); fondroyante (Maissonneuve, 1853); méphitique (Pirogoff, 1864); envahissante (Bottini, 1871).

En Allemagne, c'est l'emphysème qui paraît avoir dominé la symptomatologie et les noms d'emphysème putride ou d'emphysème traumatique sont couramment employés.

D'après les écrits de Mollière et Poncet, il résulte, qu'en

1882, le terme de gangrène gazeuse avait été, dès cette époque, en usage dans les hôpitaux de Lyon.

Avec Pasteur, les recherches bactériologiques sont entreprises et se précisent, le vibrion septique est découvert et avec ce bacille commence l'étude si complexe des anaérobies. Koch, en 1882, décrit un bacille qu'il déclare identique au vibrion septique de Pasteur et qui serait la cause de l'œdème malin; il le désigne sous le nom d'*œdem-bacillus*; cette dénomination différente, probablement d'un même bacille, va être le point de départ d'une confusion inouïe entre les auteurs français et allemands.

En 1882, Brüger et Ehrlich décrivent, chez deux typhiques, un œdème de la cuisse avec infiltration gazeuse; ils font une étude sommaire du bacille qu'ils ont rencontrés et croient pouvoir l'identifier à l'*œdem-bacillus* de Koch.

En 1884, Chauveau et Arloing démontrent que cette prétendue maladie, découverte par Brüger et Ehrlich était depuis longtemps connue à Lyon sous le nom de gangrène gazeuse, gangrène foudroyante, et proposent le nom de « septicémie gangréneuse ».

En 1886, dans la thèse d'agrégation de M. le professeur Forgue, nous trouvons une étude complète de la septicémie gangréneuse. Mais les procédés de recherches bactériologiques ne permettaient pas à cette époque la différenciation des divers anaérobies pathogènes; aussi le vibrion septique est-il considéré comme l'agent spécifique de la septicémie gangréneuse.

Il faut arriver en 1892, avec Welch et en 1893 avec Eug. Frankel, pour découvrir un nouvel agent d'infection gazeuse, mais c'est à Veillon et Zuber que nous devons l'étude complète de ce nouveau bacille qu'ils proposent d'appeler *bacillus perfringens*.

Au cours de cette guerre, l'étude de la gangrène gazeuse

fut poussée avec une grande activité; de nouveaux bacilles furent découverts ou retrouvés dans les infections gazeuses, tels le *bacillus œdematiens*, le *bellonensis*, l'*aerofœtidus*, le *sporogenes*, le *putrificus*, le *bifermentans*, l'*histoliticus*, etc.

Les agents de la gangrène gazeuse connus les bactériologistes allaient essayer de les combattre. Comme dans toute infection, deux procédés se présentaient à leur esprit: la vaccinothérapie et la sérothérapie. Les recherches ont prouvé que la vaccinothérapie préventive était possible chez les animaux de laboratoire contre le vibron septique (Roux et Chamberland, Duenschmann, Leclainche et Morel), contre le *bacillus perfringens* (Rosenthal), mais chez l'homme aucun essai n'a été tenté; la vaccinothérapie préventive serait d'ailleurs irréalisable chez l'homme. En raison de la pathogénie variée des infections gazeuses et surtout du grand nombre de vaccinations préventives auxquelles ont été soumis nos soldats. La vaccination curative a été employée pour enrayer une infection gazeuse déclarée et presque tous les auteurs (Dalimier, Tidy, Goadly, Swan, Bazin) ont eu recours à des auto-vaccins tués par chauffage. MM. Weinberg et Seguin ont préconisé un auto-vaccin tué par l'iode.

C'est surtout vers la sérothérapie que s'est orientée l'activité des chercheurs. En France, dès 1898, Leclainche immunise un âne en lui inoculant dans les veines des doses croissantes de dilutions de sérosités provenant d'animaux morts d'œdème malin; le sérum obtenu était anti-infectieux et doué d'un certain pouvoir préventif. En 1911, Leclainche et Morel montraient que des résultats un peu plus favorables pouvaient être obtenus en inoculant à l'âne des doses croissantes de culture de vibron septique en bouillon Martin.

Les premiers essais de préparation d'un sérum anti-

perfringens ont été entrepris, en 1910, par Rosenthal qui, en collaboration avec Jourdan, a injecté à des chevaux, à doses progressivement croissantes, des cultures de *bacillus perfringens*, le sérum obtenu n'était ni bactéricide, ni agglutinant, il était faiblement préventif.

Pendant la guerre, de nombreux sérums ont été préparés, en France, par Jouan, contre le vibrion septique; par Veillon contre le *perfringens*, par Sacquepée contre le *bellonensis*, par Weinberg et Séguin contre le *perfringens*, le vibrion septique et l'*œdematiens*, par Leclainche et Vallée, sérum polyvalent, et par Vincent et Stodel, sérum polyvalent.

En Amérique, nous pouvons citer les travaux de Bull et Ida Pritchett; en Allemagne, les travaux de Klose, pour le sérum antiperfringens; Conradi et Biéling ont préconisé l'emploi du sérum antichouvaei (probablement vibrion septique) et Aschoff un sérum polyvalent contre le *gaz œdem-bacillus*.

Ces sérums ont tous été, au début, employés à titre curatif et c'est en août 1917 que notre maître, le docteur E. Vaucher, publiait les excellents résultats qu'il avait obtenu à l'auto-chirurgicale 21 par des injections préventives chez tous les blessés présentant de gros délabrements musculaires, ou des lésions de gros troncs vasculaires, blessés qui sont le plus souvent des candidats à la gangrène gazeuse. Depuis les essais se sont multipliés et c'est l'étude de ces essais que nous aurons en vue dans ce travail.

LES AGENTS DE LA GANGRENE GAZEUSE

Avant d'aborder l'étude des sérums employés et de la technique de la sérothérapie préventive, il nous a paru indispensable de donner un aperçu rapide de l'étiologie de la gangrène gazeuse.

Au moment où se termine la guerre, les recherches bactériologiques ont augmenté considérablement le nombre des anaérobies pathogènes que l'on peut rencontrer dans la gangrène gazeuse, de telle sorte que le terme de « gangrène gazeuse » est devenu actuellement impropre et que l'on devrait dire « les gangrènes gazeuses », ou mieux encore, comme le propose Louis Bazy (Société de chirurgie, séance du 10 juillet 1918), « les septicémies gangréneuses ».

En France, l'accord paraît être fait sur l'étiologie. La plupart des auteurs admettent actuellement que la présence dans les plaies d'anaérobies pathogènes est la cause directe des infections gazeuses. Pour Tissier (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1916), les anaérobies seraient dépourvus de tout pouvoir pathogène et ne pourraient se développer qu'à l'abri d'une infection par aérobies et, en particulier, par le streptocoque; cette opinion nous paraît exagérée. Nous avons, en effet, fréquemment retrouvé le streptocoque dans les cultures de pus prélevé dans des cas de gangrène gazeuse, mais cette raison ne nous paraît pas suffisante pour

en faire l'agent indispensable au développement de l'infection gazeuse. On sait depuis que les examens bactériologiques ont été faits chez un grand nombre de blessés, avant l'intervention chirurgicale, que le streptocoque a souvent été signalé, il est donc tout à fait normal qu'on retrouve ce microbe dans les cas de gangrène gazeuse. Expérimentalement, nous pouvons affirmer que la présence du streptocoque n'est pas nécessaire pour obtenir chez les animaux de laboratoire des lésions typiques de gangrène gazeuse. Nous avons reproduit très facilement les lésions gangréneuses et obtenu rapidement la mort de l'animal avec des cultures pures de vibron septique ou de perfringens ou d'œdematiens. Le streptocoque peut, à lui seul, il est vrai, produire quelques lésions gazeuses, mais en général de peu d'intensité, c'est « le phlegmon gazeux » ou « l'abcès gazeux ».

Il est cependant indéniable que la présence d'aérobies dans la gangrène gazeuse aggrave la maladie et assombrît le pronostic, mais il en est ici, comme dans toute infection et le danger des associations microbiennes est maintenant assez connu pour qu'il nous paraisse inutile d'y insister.

Weinberg et Séguin, dans leur remarquable travail sur la gangrène gazeuse (*Monographie de l'Institut Pasteur*, 1918) décrivent dix espèces d'anaérobies qu'ils considèrent comme les agents de cette infection : ce sont le perfringens, le vibron septique, l'œdematiens, les sporogenes, le putrificus, le tertius, le bifermentans, le fallax, l'aerofœtidus et l'histoliticus. Nous y ajouterons le bellonensis de Sacquée, ce dernier bacille voisin de l'œdematiens mais ne lui ayant pas été cependant entièrement identifié.

En Allemagne, Von Hibler dont le livre fait autorité parmi ses compatriotes, décrit vingt anaérobies pathogènes qu'il désigne par des numéros.

Le grand nombre de bacilles susceptibles d'être retrouvés dans une plaie de guerre, nous permet d'entrevoir d'ores et déjà les difficultés de la sérothérapie préventive; ces difficultés seraient résolues s'il était possible de faire, par un examen bactériologique rapide, le diagnostic précis de la flore microbienne d'une plaie de guerre quelques heures après la blessure, c'est-à-dire au moment où, comme nous le verrons plus loin, la sérothérapie préventive présente son maximum d'efficacité.

Policard et Phélit (Académie des sciences, 5 juillet 1915), dans une étude des stades successifs d'évolution des plaies de guerre, ont montré, en effet, que la pullulation microbienne ne commençait qu'à partir de la douzième heure. En admettant d'ailleurs qu'un prélèvement heureux nous aurait permis aux premières heures de découvrir un anaérobie, l'identification de ce bacille demanderait plusieurs jours, l'étude des anaérobies est longue, compliquée et l'identification minutieuse. Les caractères anatomo-microscopiques sont à eux seuls insuffisants pour faire le diagnostic; les cultures et la neutralisation par des sérums connus avec injection aux animaux de laboratoire, permettent seuls de préciser l'espèce en présence de laquelle on se trouve.

La présence d'anaérobies dans une plaie de guerre n'implique pas que cette plaie sera plus tard le siège d'une infection gazeuse; Pozerski et Lhote, à l'auto-chirurgicale 22, ont retrouvé 403 fois des anaérobies dans l'examen de 1.384 blessés venant directement des lignes et ces blessés infectés par du *perfringens*, du *vibrion septique*, du *sporogènes*, n'ont fait ni toxémie gazeuse, ni même de gangrène gazeuse limitée. Nous savons aujourd'hui que les différentes races de *perfringens*, de *vibrion septique*, d'œdématisiens, de même d'ailleurs que les autres anaérobies n'ont pas toutes le même pouvoir pathogène et il nous est arrivé fréquem-

ment de ne pouvoir obtenir la mort du cobaye par l'injection de culture pure à forte dose de différents anaérobies.

Dans l'étiologie de la gangrène gazeuse, à côté de la cause déterminante, les anaérobies pathogènes, il faut faire une large part au défaut de résistance de l'organisme contre l'infection; défaut de résistance qui apparaît très nettement dans les cas de plaies de guerre avec lésions de gros troncs vasculaires. Cette cause prédisposante a été mise en évidence, dès 1886, par M. le professeur F'orgue (Thèse d'agrégation : La septicémie gangréneuse) dans une expérience sur le cobaye. Voici cette expérience :

« Nous avons inoculé un cobaye après ligature préalable de l'artère crurale droite. Sur le membre opéré, le processus gangréneux atteint son intensité maxima; nous notons à l'aîne droite, un véritable cloaque crépitant, rempli de saignée spumeuse. Les couches cellulaires intermusculaires sont pénétrées de gaz et de sérosité; les muscles semblent lavés et macérés; ils s'effilochent sous la pince. Le contraste est frappant avec les masses musculaires du côté gauche, sèches et normales, à l'aîne de ce côté, la collection séro-gazeuse est peu considérable ».

La guerre a confirmé les résultats de cette expérience. Les blessés porteurs de lésions de gros troncs vasculaires (humérale, cubitale, radiale, fémorale, poplitée, tibiale antérieure, tibiale postérieure) étaient des « candidats » à la gangrène gazeuse, on pouvait presque dire des « élus ».

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Nous n'avons pas la prétention de faire ici l'anatomo-pathologie de la gangrène gazeuse, nous sortirions du cadre que nous nous sommes tracé. Cette étude a d'ailleurs été remarquablement exposée par MM. Weinberg et Séguin dans leur livre (*La gangrène gazeuse*, Masson, édit., 1918)) et par MM. Lardennois et Baumel (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, juillet 1918). Nous voudrions seulement indiquer rapidement ce que nous entendons par plaies avec lésions vasculaires.

Par lésions vasculaires, nous comprenons les lésions qui s'accompagnent d'une section ou d'une déchirure des principaux troncs artériels des membres, c'est-à-dire lésion de l'humérale, de la cubitale, de la radiale, de la fémorale, du tronc tibio-péronier, de la tibiale antérieure et de la tibiale postérieure.

Il est évident que les blessures par projectile d'artillerie devront plus particulièrement attirer notre attention ; l'attrition des tissus, plus considérable dans ces cas que dans les plaies par balle viendra s'ajouter, comme cause prédisposante à l'arrêt circulatoire et favoriser au plus haut degré le développement de l'infection gazeuse.

LES SERUMS

Comme nous venons de le voir dans le chapitre précédent le nombre des agents de la gangrène gazeuse est considérable et il est naturellement impossible d'espérer injecter préventivement à tous les blessés de guerre un sérum contre chacun de ces bacilles. Aussi les divers auteurs n'ont ils utilisé que des sérums contre les agents rencontrés le plus fréquemment.

Nous avions l'intention, au cours de notre mission de sérothérapie préventive, d'employer les différents sérums en usage dans notre armée :

Sérum de Vincent;

Sérum de Leclainche et Vallée;

Sérum antibellonensis de Sacquepée.

L'armistice est venu interrompre nos travaux au moment où nous terminions nos essais avec les sérums de l'Institut Pasteur (Jouan, Veillon, Weinberg et Séguin); nous ne pourrions donc donner notre impression personnelle qu'en ce qui concerne ces derniers sérums. Nous nous en rapporterons pour les autres à leurs auteurs.

Au début des recherches sur la sérothérapie antigangréneuse, la question des sérums antitoxiques et antimicrobiens a été fortement discutée. Fallait-il obtenir un sérum antitoxique ou antimicrobien? ou bien à la fois antitoxique

et antimicrobien ? De nombreuses expériences sur l'animal ont montré que le sérum antitoxique donnait les meilleurs résultats. Logiquement un sérum à la fois antitoxique et antimicrobien devrait être le plus efficace, mais ce sérum obtenu par injection intraveineuse de culture totale au cheval, possède un pouvoir antitoxique notablement inférieur à celui que l'on obtient en injectant au même animal la toxine débarrassée des corps microbiens.

La plupart des auteurs se sont rangés à l'opinion de Sacquepée qui estime « que la gangrène gazeuse est avant tout une maladie toxique due à une intoxication microbienne et que la thérapeutique doit être avant tout antitoxique, le sérum spécifique agit sur l'infection, non en détruisant les germes mais en s'opposant par voies indirectes à leur action pathogène » (IV^e Conférence du Congrès de chirurgie interalliés, novembre 1918).

Le sérum de Leclainche et Vallée et celui de Vincent et Stodel, sont cependant à la fois antitoxiques et antimicrobiens.

Pour lutter contre les nombreux agents de la gangrène gazeuse, fallait-il obtenir un sérum monovalent ou un sérum polyvalent ? Cette question, à l'heure actuelle, n'est pas encore tranchée.

Le sérum de Leclainche et Vallée est polyvalent.

Le sérum de Vincent et Stodel est aussi polyvalent.

Celui de Sacquepée est monovalent (antibellonensis).

Ceux qui nous furent fournis par l'Institut Pasteur étaient monovalents, vers la fin des hostilités, M. Weinberg nous fit parvenir un sérum trivalent (810, antivibrion, anti perfringens et antiœdematiens) récemment préparé par lui ; nous n'avons pas eu le temps de l'expérimenter.

TECHNIQUE ET RESULTATS

Avant d'aborder l'étude de la technique suivie par les différents auteurs, qu'il nous soit permis d'essayer de dissiper un malentendu que nous avons souvent observé au cours de notre mission. On a pensé que les blessés ayant reçu l'injection préventive pouvaient attendre sans danger le traitement chirurgical. Nous ne saurions trop nous élever contre cette manière de voir.

Le traitement chirurgical, l'excision large des tissus contus ne sauraient être différés et nous n'avons pas la prétention, malgré tous nos efforts pour apporter le sérum au niveau de la plaie, de détruire les germes anaérobies dans ces régions non vascularisées qui sont pour les germes pathogènes le meilleur milieu de culture. Le traitement chirurgical constitue la base inébranlable de toutes les plaies de guerre ; il ne saurait être remplacé, ni retardé. Le traitement sérique est et ne doit être qu'un adjuvant.

Méthode de M. Sacquepée. — Sacquepée, admettant que le perfringens joue un rôle secondaire dans la production de la gangrène gazeuse (*Presse médicale*, 18 avril 1918), emploie préventivement seulement deux sérums :

L'antivibron septique de Jouan (Institut Pasteur) et l'antibellonensis (Sacquepée).

Il injecte sous la peau de l'abdomen 40 centimètres cubes de chacun de ces deux sérums et renouvelle cette injection toutes les huit à douze heures.

Avec cette méthode, il a traité six blessés atteints de plaies de gros troncs vasculaires (une cubitale, une humérale, une fémorale, une péronière et deux fois les deux tibiales) ; tous ces blessés ont guéri sans gangrène.

En novembre 1918, Sacquepée change sa méthode (Société médicale des hôpitaux, Sacquepée, Vezeaux et Lavergne) et nous avons le traitement préventif par l'emploi combiné des sérums polyvalents (Leclainche et Vallée) et anti-bellonensis.

La méthode est alors la suivante :

On injecte sous la peau :

Sérum polyvalent	30 cc.
Sérum bellonensis	20 cc.

Répéter toutes les huit à douze heures, jusqu'à ce que la question de vitalité du membre soit réglée. Injecter, en outre, à la limite présumée de la gangrène gazeuse éventuelle tant dans la profondeur des tissus qu'au voisinage de la plaie, 10 à 30 centimètres cubes de sérums, dilués dans 100 à 200 centimètres cubes d'eau physiologique.

Renouveler le traitement avant toute opération ultérieure.

Méthode de MM. Pierre Duval et E. Vaucher pour les sérums de l'Institut Pasteur. — C'est la méthode que nous avons employée.

Il y a intérêt à ce que nos injections préventives soient faites aussi rapidement que possible après la blessure. Les recherches expérimentales de Weinberg et Séguin, expériences que nous avons vérifiées sur cobayes, ont montré

qu'une antitoxine, même très active, ne peut sauver l'animal après l'inoculation d'une dose fixe de toxine ou de culture si l'injection est trop tardive. En moyenne, neuf fois sur dix, on sauve le cobaye si l'injection de sérum approprié est pratiquée de six à huit heures après l'inoculation d'une dose mortelle soit d'œdematiens, soit de vibrion septique, soit de perfringens. Mais si l'injection de sérum est retardée, le nombre des cobayes qui succombent s'accroît.

Il est donc capital de faire l'injection préventive aussi précoce que possible.

D'après notre expérience personnelle, nous croyons qu'il est complètement impossible de pratiquer ces injections dans un poste de secours où nous ne pouvons souvent même pas espérer faire un pansement aseptique. La première ambulance de triage où nos blessés arrivent en général assez rapidement, dans les cinq ou six heures qui suivent la blessure, nous paraît être le lieu de choix pour l'injection préventive.

En face d'un blessé porteur d'une plaie des membres avec lésion d'un gros tronc vasculaire, quelle conduite allons-nous tenir? Ces blessés se présentent à nous dans des conditions particulièrement favorables à l'infection. Les défenses de l'organisme sont diminuées par la perte sanguine toujours importante et le garrot dont ces blessés sont toujours munis, facilite dans ce membre, privé de circulation, la pullulation rapide des germes pathogènes.

Notre but doit être triple :

1° Faire pénétrer dans le courant circulatoire la dose de sérum suffisante pour lutter contre les toxines microbiennes qui, ultérieurement, seront déversées dans l'organisme ;

2° Neutraliser les toxines au foyer même de leur production, c'est-à-dire au niveau de la plaie ;

3° Neutraliser ces toxines enfin au niveau du garrot, point de passage obligatoire qu'elles emprunteront pour passer dans l'économie. Ce sera l'injection de « barrage ».

Pratiquement, pour essayer de réaliser ces indications, nous procédons de la façon suivante :

Dans un récipient stérilisé, nous pratiquons, soit un mélange de trois sérums, antiperfringens de Veillon, antivibron septique de Jouan et antiœdematiens de Weinberg et Séguin, soit un mélange des trois sérums de MM. Weinberg et Séguin ; admettant la fréquence plus grande du perfringens, nous faisons entrer dans ce mélange une dose de sérum antiperfringens double de celle de chacun des deux autres, c'est-à-dire que pour 20 centimètres cubes d'antiperfringens, nous ajoutons 10 centimètres cubes d'antivibron septique et 10 centimètres cubes d'antiœdematiens.

Avec une seringue de 20 centimètres cubes et une longue aiguille, le tout convenablement stérilisé, nous injectons, sous la peau de l'abdomen, 60 centimètres cubes de notre mélange. Passant ensuite au niveau du garrot, nous injectons dans les muscles, et à différentes profondeurs, immédiatement au-dessous du garrot, 40 centimètres cubes du mélange. Il est nécessaire de faire pénétrer ces 40 centimètres cubes au moins par quatre injections autour du membre ; 30 centimètres cubes seront enfin introduits dans les muscles par injection profonde, en couronne, tout autour de la plaie ; l'aiguille enfoncée de 1 centimètre et demi à 2 centimètres des bords de la plaie.

Dans les cas où les blessés nous sont arrivés shokés, nous avons remplacé l'injection sous-cutanée abdominale par une injection intraveineuse sans jamais observer d'accidents.

Il nous est arrivé, dans notre longue pratique de médecin de bataillon, d'observer et d'enlever à notre poste de secours des garrots inutiles. Les soldats appliquent très

INJECTION DE SERUMS

contre la gangrène gazeuze

Nom :

RÉGIMENT :

Serum injecté	1 ^{re} injection	Injection intra-muscul.	Réinjection
Antiper/ringens . . .			
Antivibrion septique			
Antiœdematiens. . .			
Antibellonensis . . .			

Heure de la blessure :

Heure de l'injection :

Ambulance ou Poste de Secours où l'injection a été pratiquée :

Signature du Médecin qui a pratiqué l'injection,

Prière au Chirurgien qui donnera ses soins à ce Blessé de bien vouloir renvoyer cette fiche au 15 jour, au

Docteur Pierre DUVAL
Auto. Chir. 21 par B. C. M.

avec les renseignements suivants :

1° A ou n'a pas eu de gangrène gazeuze ?

2° A ou n'a pas été amputé ?

Recto

Verso

facilement un lien très serré pour arrêter une légère hémorragie, sans se rendre compte du danger considérable qu'ils font courir au membre blessé en le privant de sa circulation. Il peut arriver, quand l'affluence des blessés est trop considérable ou que dans les conditions précaires où se trouve le médecin de bataillon, ces blessés à garrots inutilisés, arrivent jusqu'à l'ambulance de triage; ils seront considérés par nous comme porteurs réellement d'une lésion vasculaire et traités comme tel.

Nous avons constaté, au début de nos essais, que ces injections préventives étaient insuffisantes et qu'il était nécessaire que l'injection sous-cutanée soit renouvelée le lendemain de la blessure à la dose de 40 centimètres cubes du mélange de sérum et renouvelée aussi le surlendemain à la dose de 20 centimètres cubes.

Nos injections ont été faites à l'ambulance chirurgicale de corps d'armée. Ces blessés ont été en général arrêtés et traités à cette ambulance où nous avons pu les suivre nous-même; ceux qui immédiatement après le traitement d'urgence ont dû être évacués sur une autre formation sanitaire ont été munis d'une fiche dont nous donnons le modèle ci-contre et inscrits sur nos carnets d'observations.

Nous n'avons jamais observé d'accidents au cours de nos injections. Nous ne nous sommes jamais occupé de la possibilité d'accidents anaphylactiques. Nos blessés, il est vrai, nous arrivaient quelques heures après avoir subi l'injection antitétanique qui devenait pour nous l'injection préparante. Les conditions étaient donc un peu particulières. Si cette condition n'était pas réalisée, il y aurait peut-être lieu de prendre, en vue d'éviter les accidents anaphylactiques les précautions ordinaires. Cependant s'il fallait agir vite, blessure déjà infectée datant de dix-huit à vingt-quatre heures, nous n'hésiterions pas à pratiquer immé-

diatement des injections à fortes doses de sérums anti-gangréneux, nous basant sur l'opinion de M. André Jousset: « en matière de sérothérapie, l'anaphylaxie n'existe pas » (*Presse médicale*, 5 août 1918, « Le mythe de l'anaphylaxie »).

Notre camarade, le docteur Michaux, dans son excellente thèse sur la sérothérapie curative de la gangrène gazeuse, signale un cas de phlegmon gazeux sous-cutané du ventre à sporogènes et streptocoques qui était nettement la conséquence d'une injection de 5 centimètres cubes des trois sérums. Nous n'avons jamais rien observé de semblable.

A première vue, les doses de sérums que nous avons employées, peuvent paraître exagérées surtout si l'on envisage le pouvoir antitoxique considérable des sérums dont nous nous sommes servi. Ces doses sont évidemment susceptibles de modifications. Nous avons été conduit à les adopter après quelques échecs que nous avons eu, tout au début, avec des doses faibles. Dans l'ignorance où nous sommes de la quantité des germes anaérobies pathogènes apportés dans la plaie et pour lutter efficacement contre le rapide développement microbien, nous avons pensé qu'il valait mieux pêcher par excès que par défaut.

En employant la méthode que nous venons de décrire, nous avons traité préventivement dix-neuf blessés atteints de lésions artérielles importantes, il s'agissait :

- Trois fois d'une lésion de la fémorale;
- Deux fois d'une lésion de la poplitée;
- Une fois d'une lésion du tronc tibio-péronier;
- Deux fois d'une double lésion (les deux tibiales);
- Trois fois d'une lésion de l'humérale.

Parmi ces blessés, deux sont morts une heure après l'injection, probablement de shock hémorragique; ces deux blessés étaient arrivés à l'ambulance avec un pouls à peine

perceptible et tous les moyens mis en œuvre pour les réchauffer ont été inutiles.

Deux ont dû être amputés pour gangrène ischémique (ligature de la poplitée et une ligature des deux tibiales).

Un seul (ligature de la tibiaie postérieure) a présenté de la gangrène gazeuse et a été amputé.

L'étude bactériologique de ce cas a donné une culture abondante d'histoliticus et quelques rares perfringens, nous ne pouvons considérer ce cas comme un échec; nous n'avions pas injecté de sérum contre l'histoliticus.

Si l'on considère qu'avant la sérothérapie préventive on comptait environ 50 p. 100 de gangrène gazeuse dans les cas de plaies de guerre avec lésions artérielles importantes, nous pensons pouvoir dégager de nos résultats les conclusions que l'on trouvera plus loin.

Il eut été intéressant de savoir exactement ce qui avait été fait dans l'armée allemande. D'après quelques documents que nous avons pu nous procurer, nous savons qu'un essai de sérothérapie préventive a été fait en février 1918. Le sérum employé était le « gaz œdem serum de Hoescht », sérum polyvalent. L'expérience que les Allemands ont réalisée était conduite de la façon suivante:

Ils ont choisi deux divisions voisines d'un même secteur.

Tous les blessés d'une division (grands, moyens et petits) ont reçu une injection préventive de sérum. La proportion de gangrène gazeuse observée dans cette division a été de 0,5 p. 100; l'expérience a porté sur 1.200 blessés et a duré trois mois. Dans la division voisine, aucune injection préventive n'a été pratiquée; la proportion de gangrène gazeuse a été de 3 p. 100.

Au cours de notre mission, nous avons trouvé, à Saint-Quentin, pendant notre séjour à l'ambulance de corps d'armée, que dirigeait M. le professeur agrégé Rouvière, de

nombreux tubes de sérum de « Hœschel » où il était recommandé, dans les cas de plaie ou lésions vasculaires de faire une injection intramusculaire de 20 centimètres cubes entre le garrot et la plaie. Nous ne connaissons pas les résultats obtenus avec ce sérum.

CONCLUSIONS

I. Il est indispensable de pratiquer l'injection de sérums antigangréneux à toute plaie de guerre avec lésions vasculaires.

II. Dans l'impossibilité absolue où nous sommes de déterminer rapidement le ou les bacilles qui ont pu être entraînés dans la plaie, les injections seront faites avec un mélange au moins des trois sérums antiperfringens, antibrion septique, antioedematiens ou avec un sérum polyvalent.

III. Les injections seront faites à fortes doses :

1° 60 centimètres cubes sous la peau ; injection de désintoxication ;

2° 40 centimètres cubes dans les muscles, immédiatement au-dessous et tout autour du garrot ; injection de barrage ;

3° 30 centimètres cubes dans les muscles, autour de la plaie ; injection de neutralisation sur place.

IV. Ces injections seront d'autant plus efficaces qu'elles seront plus précoces. L'ambulance de triage nous paraît le lieu de choix.

V. L'injection sous-cutanée sera renouvelée à doses plus faibles le lendemain (40 cc.) et le surlendemain (20 cc.)

VI. La sérothérapie ne doit être que l'adjuvant de l'acte chirurgical toujours nécessaire; elle ne devra jamais supprimer ni même retarder le traitement opératoire de la plaie; jamais elle ne devra couvrir une évacuation lointaine des blessés non opérés.

BIBLIOGRAPHIE

Nous croyons utile de publier ces ouvrages dans leur ordre d'apparition.

RENAULT. — Gangrène traumatique, 1840.

BLUM. — De la septicémie chirurgicale aiguë.

NEPVEU. — Des gangrènes dans les fractures.

TERRILLON. — Septicémie aiguë et forme gangréneuse. Archives générales de médecine, 1874.

MOLLIÈRE. — De la gangrène gazeuse. Lyon médical, 1881.

FORGUE. — La septicémie gangréneuse. Thèse d'agrégation, 1886.

LECLAINCH. — Sur la sérothérapie de la gangrène gazeuse, Arch. méd. de Toulouse, 1898.

— et MOREL. — Sérothérapie de la septicémie gangréneuse.

JUNGONO et DISTASO. — Les anaérobies. Masson, 1910.

ROSENTHAL. — Société de biologie, juin 1910.

WEINBERG. — Premiers essais de vaccinothérapie des infections gazeuses. Société de biologie, décembre 1914.

QUÉNU. — Traitement des plaies gangréneuses par projectile de guerre. Académie de médecine, 19 janvier 1915.

WEINBERG. — Recherches sur la gangrène gazeuse. Académie des sciences, mars 1915.

SACQUEPÉE. — Sur une modalité de la gangrène gazeuse : l'œdème gazeux malin. Société de chirurgie, 19 mai 1915.

— L'œdème gazeux malin et son agent pathogène. Société de chirurgie, 26 mai 1915.

WEINBERG et SEGUIN. — Notes bactériologiques sur les infections gazeuses. Société de biologie, 29 mai 1915.

SACQUEPÉE. — Gangrène gazeuse. Réunion médicale IV^e armée.

REVEL. — De la gangrène gazeuse, étude clinique et thérapeutique. Société de chirurgie, 20 septembre 1915.

WEINBERG et SEGUIN. — Le bacille œdématisant et la gangrène gazeuse. Société de biologie, 9 oct. 1915.

SACQUEPÉE. — Etude de la gangrène gazeuse; le bacille de l'œdème gazeux malin. Annales de l'Institut Pasteur, 1916.

WEINBERG et SEGUIN. — Démonstration des lésions provoquées chez le cobaye par le bacillus histolyticus; quelques observations sur la toxine de ce microbe. Société de biologie, 17 mars 1917.

LECLAINCHE et VALLÉE. — Le traitement sérique spécifique des plaies et des infections consécutives. Presse médicale, 5 avril 1917.

WEINBERG et SEGUIN. — Essais de sérothérapie de la gangrène gazeuse chez l'homme. Académie des sciences, 30 juillet 1917.

SACQUEPÉE. — Sur le « bellonensis » (ancien bacille de l'œdème gazeux malin. Société de biologie, 25 nov. 1917.

— WRIGHT et FLEMING. — Traitement sérothérapique de la gangrène gazeuse; conditions de développement du bacille de la gangrène gazeuse. Arch. de méd. et de pharm. militaires, janvier-février 1918.

WEINBERG et SEGUIN. — La gangrène gazeuse. Monographie de l'Institut Pasteur, Masson, 1918.

DUVAL (Pierre) et VAUCHER. — Essais de sérothérapie préventive antigangréneuse. Société de chirurgie, 10 juillet 1918.

DELBET (Pierre). — Essais de sérothérapie antigangréneuse. Société de chirurgie, 10 juillet 1918.

ROUVILLOIS. — Sur la sérothérapie antigangréneuse. Société de chirurgie, 10 juillet 1918.

VINCENT (H.) et STODEL. — Sur un sérum préventif et curatif de la gangrène gazeuse. Académie des sciences, juillet 1918.

DUVAL (Pierre) et VAUCHER. — Note à propos de la sérothérapie de la gangrène gazeuse. Soc. de chirurgie, 31 juillet 1918.

LARDENNOIS et BAUMEL. — Archives de médecine et de pharmacie militaires, juillet 1918.

DELBET (Pierre). — A propos de la sérothérapie antigangréneuse. Société de chirurgie, 31 juillet 1918.

JOUSSET (André). — La sérothérapie à doses massives et le mythe de l'anaphylaxie. Presse médicale, 5 août 1918.

VINCENT (H.) et STODEL. — Sur la sérothérapie antigangréneuse par un sérum multivalent. Académie des sciences, 5 août 1918.

MAIRESSE et RÉGNIER. — Contribution à l'étude de la sérothérapie gangréneuse des plaies de guerre. Presse médicale, 9 septembre 1918.

MARQUIS, DIDIER, MORLOT, CHUTRO, DUVAL (Pierre) et VAUCHER. — Séance de la Société de chirurgie du 15 octobre 1918.

DUVAL (Pierre) et VAUCHER. — Congrès de chirurgie interallié, 1918.

F'ORGUE. — Traitement des gangrènes gazeuses, 1918.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque!

Vu et permis d'imprimer,
Montpellier, le 21 juillet 1919.

Le Recteur,
Ant. BENOIST.

Vu et approuvé,
Montpellier, le 21 juillet 1919.

Le Doyen,
MAIRET.

